

УДК 681.3.06

ДЕСКРИПТОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.Н. Редько, И.В. Редько, Н.В. Гришко

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, факультет кибернетики
01033, Киев, пр. Глушкова, 2 корп. 6, факультет кибернетики, тел. 259-05-19

redko@unicyb.kiev.ua

Национальный технический университет Украины "КПИ", факультет электроники
01037, Киев, пр. Победы, 37, тел. 441-10-60

sms@ipnet.kiev.ua

Создаются дескриптологические основания информационных технологий. Дается экспликация понятия дескрипции как дескриптивного процесса. На этой основе строится полная система дескриптологических операций. Вводится понятие композиционной среды. Библигр.: 23 назв.

Descriptive-logical foundations of information technologies are created. The notion of description as a descriptive process is explained, in particular, as a program construction process. On this basis the complete set of descriptive-logical operations are constructed. The conception of compositional environment is defined. Refs.: 23 titles/

ВВЕДЕНИЕ

Широкое применение вычислительной техники в различных предметных областях стимулировало дифференциацию информационных технологий. Однако это вошло в противоречие с реалиями, в частности с краеугольным камнем развития любых технологий – требованием сохранения инвестиций в таком развитии. Ведь возможность решения задач «оптом», что само по себе является основным признаком технологичности подхода в целом, подразумевает обеспечение высокого уровня системной интегрируемости решений. Однако, системная интегрируемость современных, в первую очередь информационных задач, не согласуется с их разрозненной технологической поддержкой. Все это выдвигает на передний план наряду с развитием отдельных информационных технологий проблему развития концептуально-единой информатико-технологической среды. Решение этой проблемы сопряжено с созданием универсальной среды изучения сущностей (объектов, явлений, процессов, систем). Прагматико-мотивированный тезис об экспликативной сводимости понятия сущности к понятию ее дескрипции [1] дает основания рассматривать построение такой среды как целенаправленное обогащение универсума (собрания всех) сущностей T , в основе которого (обогащения) лежит понятие дескрипции. Это составляет суть прагматико-обусловленного подхода к построению единой информатико-технологической среды, именуемой далее дескриптологической средой информационных технологий. Построение этой среды проведем последовательным обогащением сред, начиная с наиболее общей, эпистемологической. Настоящая работа посвящена развитию данного подхода. Все используемые и не излагаемые в ней понятия и результаты понимаются в смысле [1].

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА

Раскрыть суть эпистемологической среды означает, прежде всего, – вскрыть природу дескрипции как ее «общего знаменателя». В самом общем смысле, *дескрипции* это сущности, в которых проявляются¹ в свою очередь сущности, в частности и сами дескрипции. В этом смысле дескрипции это сущности высшего порядка – метасущности. Последние же, это действия, так как известно, что именно в них проявляются сущности, в частности их свойства. Универсум действий обозначим через D . Он существенным образом обогащает универсум T . Такое обогащение позволяет естественно разделить сущности из T на два типа – динамические и статические. *Статические сущности* – это сущности, абстрагированные (отвлеченные) от действий. Например, сущности типов множества, множества, элементами которого являются, в свою очередь, множества и т.д. Сущности, не являющиеся статическими, будем именовать *динамическими сущностями*. Таким образом, это такие сущности, в рассмотрении которых хоть в какой-то мере вовлечена динамика. В частности, это сущности типа действий. Последние – эпистемологическая основа прагматико-обусловленного подхода, нацеленного, главным образом, на экспликацию понятия *процесса дескриптивирования* как процесса построения дескрипций. Поэтому, вскрыть природу процессов дескриптивирования означает, прежде всего, понять природу действий.

Понятие действия. *Действие* – это сущность, которая может характеризоваться как *предпосылкой* (причиной) так и *последствием* (следствием). Одна из этих характеристик или даже обе могут отсутствовать. Это может быть следствием того, что в силу прагматических соображений мы абстрагируемся от предпосылки, последствия или их обоих.

¹ При этом нужно иметь в виду, что *проявление* сущности и ее *появление* это принципиально разные понятия. Проявление сущности есть сущность, которая с содержательной точки зрения, представляет собой лишь доказательство существования первой сущности и дополнительное обоснование целесообразности говорить о ней. Появление же предполагает наличие некоторой закономерности проявлений сущности. Поэтому, появление некоторой сущности есть частным случаем ее проявления. Обратное же неверно.

Таким образом, допускается четыре типа действий, в зависимости от отсутствия (присутствия) предпосылки или (и) последствия. Ни один из них, вообще говоря, без потери универсальности строящейся нами среды, опустить нельзя. Даже такой, казалось бы, вырожденный случай как отсутствие у действия одновременно и предпосылки и последствия, не может быть здесь выведен за рамки рассмотрений. Ведь именно он поддерживает концептуальное единство понимания онтологической категории сущности как остенсивного понятия², которое базируется на том, что действие есть «общий знаменатель» в рассмотрении любых сущностей. В частности и таких, относительно которых, о действиях их проявивших, можно сказать только то, что они существуют, раз существуют сами сущности. Тем более, как далее будет обстоятельно мотивировано, нельзя опустить и другие случаи. Например, случай отсутствия предпосылок действий также должен остаться в рассмотрении. В противном случае наряду с основополагающими понятиями сущности и дескрипции³ мы должны были бы в гносеологические рассуждения ввести некоторые другие общие понятия как основополагающие, например, упомянутые выше сущности типов множества, множества элементами которого являются, в свою очередь, множества и т.п. А это существенно нарушает универсальность среды в целом. Ведь это заставляет рассматривать множество только как изначальную данность (статическую сущность). Однако очевидно, что с интенциональной точки зрения на множество можно, а иногда и должно смотреть не как на данность, а как на неданность (динамическую сущность), в частности, последствие некоторого действия, например, действия собирания множества. При этом предпосылки таких действий, очевидно, не всегда целесообразно вводить в рассмотрение. В этом здесь проявляется известный принцип достаточных оснований ([2], стр. 212, 234, 418, 564) – мы выбираем среди всех возможных адекватных разъяснений природы понятия, в данном случае множества, наиболее общее, а значит наименее нагруженное деталями.

Оставшиеся два случая действий (имеющих предпосылки) тем более должны присутствовать в рассмотрении. Отсутствие их, как увидим далее, сопряжено не только с концептуальными издержками, подобными описанным ранее, но и с конкретными издержками, выражающимися в игнорировании сложившихся теоретико-функциональных традиций. Поэтому сделаем их не только объектом, но и предметом более детального рассмотрения. Действия, имеющие последствия (не обязательно имеющие предпосылки), условимся называть *терминальным*. При этом сущности, которые могут выступать в качестве последствий терминальных действий, будем именовать *объектами*, в противном случае – *субъектами*. Принципиально здесь то, что понятие терминального действия позволяет естественным образом обогатить универсум сущностей T универсумом объектов O , а значит и универсумом субъектов S . Это уже само по себе мотивирует значимость терминальных действий. Ведь обогащение ими универсума сущностей T обеспечивает возможность учета в рамках концептуально-единого рассмотрения наряду с объектами активной роли субъектов⁴. Любые действия, не имеющие последствий, будем именовать *нетерминальными действиями*. В качестве репрезентативного примера таких действий можно взять незакончивающиеся действия. Обогащение универсума действий универсумами терминальных и нетерминальных действий является определяющим во всех дальнейших прагматико-обусловленных построениях. При этом следует иметь в виду, что экстенционально действия полностью характеризуются своими предпосылками и последствиями, если они имеются. Это означает, что действия экстенционально равны, если их предпосылки и последствия соответственно совпадают. Если же одно из них не имеет предпосылки, последствия или обоих то соответственно их не имеет и другое. Важно подчеркнуть, что их экстенциональное равенство ни в коей мере не означает их интенционального равенства. Ведь даже самое общее понимание действия как действия, не имеющего ни предпосылки, ни последствия, не означает, как было отмечено выше, что такого действия нет. Действие, хотя и может характеризоваться предпосылкой и (или) последствием, однако возможность может и не реализоваться, например, если к ним нет доступа. На экстенциональном уровне таких действий действительно нет. Но на интенциональном уровне это целый класс действий как сущностей, например, типа субъектов. Таким образом, класс действий этого типа в экстенциональном смысле является пустым, в интенциональном же содержит все действия из универсума D не имеющие ни предпосылок, ни последствий. Завершив экспликацию основополагающего эпистемологического понятия действия⁵, перейдем к рассмотрению базирующейся на нем платформы. При этом, исходя из определяющей роли действий двух последних типов в последующих построениях, будем, если не оговорено иное, говоря о действиях, иметь в виду действия, имеющие предпосылки.

Эпистемологическая платформа. Раскрыть суть любой платформы означает вскрыть понятийную структуру, на которой она базируется. Построение понятийной структуры эпистемологической платформы есть результат прагматико-мотивированной типизации универсума сущностей T . Определяющим здесь является

² Остенсивное понятие – это понятие, определяемое остенсивно (от лат. ostendere - показывать). Это такое определение значения слова, когда непосредственно показывается на сущность, которая обозначена этим словом.

³ Абсолютно первичным понятием в наших рассуждениях есть только остенсивное понятие сущности. Даже главная категория прагматико-обусловленного подхода – дескрипция, не абсолютно, а относительно первична на онтологическом уровне, так как она есть по определению сущность, и мы в работе обстоятельно разясняем эту связь. Дескрипция является абсолютно первичным понятием лишь на гносеологическом уровне наряду с понятием сущности.

⁴ На необходимость учета активной роли субъекта, интенционального характера его поведения, ментальные аспекты указывал Г. фон Вригт ([3], стр.8) и Я. Хинтика ([4], стр. 14, 15, 38-42, 45-54)

⁵ Часто понятие действия связывают с различными понятиями агентов. Подчеркнем, что все известные нам понятия агентов являются производными понятия действия. Обратное не верно. Так, например, в фундаментальной работе Г. фон Вригта «О логике норм и действий», интенсивно развиваемой многими авторами, агент рассматривается как собрание действий ([3], стр. 245-289). Трактовать же действие как собрание, состоящее из одного действия формально, конечно, можно, но прагматически нецелесообразно.

индивидуализация (выделение) в T универсума динамических сущностей типа действий. Однако важно подчеркнуть, что это ни в коей мере не исключает статику, а лишь принципиальным образом ее дополняет. В самом деле, из сказанного выше вытекает, что в рамках прагматико-обусловленного подхода любая статическая сущность может рассматриваться как экспликата действия, не имеющего ни предпосылки, ни последствия. В связи с этим здесь такие действия будем отождествлять, если не оговорено противное, с эксплицируемыми ими сущностями. В этом смысле сам универсум статических сущностей из T отождествлять с универсумом таких действий. Продолжая аргументацию далее, важно заметить, что прагматически-мотивированным фактом является экспликативная сводимость любого действия без предпосылки и имеющего следствие к упомянутому выше действию типа собирания. Последние же, несмотря на определенное ограничение дальнейших рассмотрений, в рамках прагматико-обусловленного подхода есть все основания отождествить просто с собраниями сущностей из T как динамической, так и статической природы. Чтобы убедиться в целесообразности такого ограничения, обратимся, прежде всего, к классической понятийной структуре, основополагающим элементом которой является понятие множества как собрание сущностей⁶. Здесь можно привести массу случаев существенно более обременительных и, тем не менее, ввиду их прагматической целесообразности, общепризнанно естественных ограничений. Примером может служить подход К. Куратовского к обеспечению концептуального единства теоретико-множественной платформы. Суть его заключается в том, что понятие упорядоченной пары $\langle a, b \rangle$ с первым элементом a и вторым элементом b трактуется не как первичное понятие, а как множество $\{\{a\}, \{a, b\}\}$ (см. [6], стр. 67). Очевидно, что плата за ограничение в нашем случае несравненно меньше платы в подходе К. Куратовского. Поэтому, несмотря на то, что внесение такого ограничения на гносеологическом, тем более онтологическом уровне рассмотрений является нецелесообразным, это, тем не менее прагматически оправдано в эпистемологической среде. Ведь это позволяет не вовлекать в рассмотрения излишнюю, хотя и очень общую, специфику, связанную с необходимостью учета видовых отличий собраний и действий типа собирания. Вместе с тем, такой учет, несмотря на его несомненную важность для обеспечения общего концептуального единства, в плане развития конкретно эпистемологической платформы почти ничего полезного нам не дает. Поэтому здесь абстрагируемся от указанных отличий, руководствуясь, как и ранее, принципом достаточных оснований: дополнительная конкретика вносится в рассмотрения только тогда, когда уже существующей недостаточно для проведения качественных рассмотрений. Таким образом, мы отказываемся только от тех конкретизаций, которые прагматически не мотивированы, а не ото всех возможных конкретизаций, в целом. Так как природа даже эпистемологического понятия собрания сущностей по необходимости очень сложна, очевидно, что нам не обойтись здесь без некоторых из них. Так, составляющими собраний могут быть и статические и динамические сущности. Поэтому, естественно выделить, по крайней мере, собрания таких типов сущностей. Следуя традициям, сложившимся в науке, в особенности в математике, в универсуме сущностей T мы индивидуализировали универсум статических сущностей. Собрания составляющих (элементов) из этого универсума условимся, как обычно, называть *множествами*. Непосредственно из определения собраний вытекает, что все они динамические сущности. Таким образом, множества – также динамические сущности. Это, казалось бы, входит в противоречие с ранее сказанным. Ведь они приводились в качестве примера статических сущностей (данностей). На самом же деле, здесь нет никакого противоречия. В данном случае лишь проявляется ключевая идея нашего *динамико-статического подхода*, как конкретизации прагматико-обусловленного подхода. Суть ее заключается в том, что любую сущность из T мы рассматриваем, прежде всего, как динамическую, включая сюда и предельный случай такого рассмотрения – статическую сущность. При этом важно отметить, что любые сущности в каждом конкретном случае, конечно, могут рассматриваться в соответствии с прагматической целесообразностью двояко – и как статические, и как динамические сущности. Здесь выбор точки зрения определяется сформулированным ранее принципом достаточных оснований и все последующие построения существенно зависят от такого выбора. Это означает, что в случае рассмотрения сущности как статической мы привлекаем весь традиционный статический аппарат исследования сущностей. Отсюда, очевидно, что все традиционные понятия, как, например, множество, упорядоченная пара, отношение, функция и др., а также понятия экстенционально производные от них естественно отнести к статике⁷. Относительно же нетрадиционных понятий необходимо в каждом случае решать упомянутую проблему выбора. Более конкретно она может быть сформулирована так: является ли прагматически целесообразным отнесение того или иного понятия в статику или необходимо рассмотрение его как динамического понятия? При этом в случае динамического выбора к рассмотрениям привлекается развиваемый нами нетрадиционный динамический аппарат. В виду сказанного проблема выбора пути построений является важнейшей в динамико-статическом подходе. Ведь именно от ее решения зависит, что будет потеряно и что приобретено в последующих рассмотрениях. Иногда, как, например, в случае множеств, функций и других традиционных понятий степень различия их интенционалов в эпистемологическом контексте в смысле К. Поппера ([7], стр. 71-89), столь незначительна, что вовлекать ее в рассмотрения на динамическом уровне нецелесообразно. Однако уже даже такое, казалось бы, традиционное понятие как частичная функция не может быть адекватно представлено в статике. Связано это не только с тем, что частичные функции не являются функциональными отношениями. Они в принципе не могут быть эксплицированы в рамках теоретико-множественной платформы. Дело в том, что теоретико-множественные уточнения их, например, в виде упорядоченных пар (Ω, ρ) , где Ω

⁶ См. определение Г. Кантора, цитируемое в [5], стр. 31.

⁷ В этом смысле, в динамике такие сущности – данности, то есть ординарные статические сущности.

– множество объектов, а ρ – функциональное бинарное отношение в множестве Ω , не могут быть адекватными. Ведь теоретико-множественная платформа – статическая, а функции, в особенности частичные, существенно динамичны. Поэтому для их адекватного уточнения нужна, как следует из вышесказанного, другая, более богатая платформа, — динамическая. В этом, как и в других аналогичных случаях, универсум динамических сущностей, по необходимости должен быть обогащен соответствующим рассматриваемому понятию универсумом. А пока достаточно подчеркнуть, что при рассмотрении любых сущностей их динамико-статическая природа будет для нас, в силу принципа взаимодополнительности, определяющей. Подобное воплощение принципа взаимодополнительности будет и далее, без особых комментариев, применяться нами в рассмотрении всех традиционных и нетрадиционных понятий. Это вполне согласуется с динамико-статическим подходом, эволюционно развивающим традиционные платформы в контексте концептуально единой эпистемологической среды. Суть его состоит во взаимодополняющем развитии традиционной статической и нетрадиционной динамической составляющей среды. В связи со сказанным, дальнейшая акцентация рассмотрений на динамических сущностях ни в коей мере не противоречит целям данной работы. Поэтому снова обратимся к универсуму динамических сущностей D . Следуя терминологии принятой в монадологии Лейбница ([2], стр. 413-429), собрания, состоящие из одного действия, будем называть *монадами*, из двух – *диадами*, из трех – *триадами*, из N – соответственно *N-адами*. Если же не существенно, какое конкретно N имеется в виду, то будем называть такие собрания *полиадами*. В случае если свойство конечности полиады будет существенным в рассмотрениях, то такие полиады будем называть *конечными полиадами*. Непосредственно из определений динамического понятия полиады и статического понятия множества видно, что они есть два принципиально различных типа сущностей. Однако при этом, важно, что они являются видами одного и того же рода сущностей – собрания. В этом, в частности, отражено концептуальное единство динамико-статического подхода. Значимость полиад не исчерпывается тем, что они естественным образом развивают статические представления, свойственные классическим подходам, внося в рассмотрения динамику. Ведь понятие полиады даже терминальных действий содержательно обогащает фундаментальное понятие (бинарного) отношения. В самом деле, отношение – это множество (упорядоченных) пар. Но пара – есть абстракция терминального действия, при которой в рассмотрении вовлекаются лишь статические представления основополагающих составляющих самого действия – предпосылки и последствия, отвлекаясь при этом от их динамической природы (свойств быть предпосылкой и последствием действия соответственно). Таким образом, понятие действия существенно обогащает понятие пары, а значит действительно и понятие полиады обогащает понятие отношения⁸. Что же касается нетерминальных действий и тем более полиад, включающих таковые, то они служат фундаментом качественно новых возможностей. Последние проявляются, в частности, в том, что позволяют инкапсулировать наличие последствий действий и вовлечь в рассмотрения только механизмы их получения.

Построением понятийной структуры, включающей в себя как понятия сущности, дескрипции, статической и динамической сущностей, действия, предпосылки, последствия, собрания, множества, полиады, терминального и нетерминального действий, упорядоченной пары, отношения, объекта и субъекта, так и прагматико-мотивированные связи между ними, мы эксплицировали понятие *эпистемологической платформы*. Как уже отмечалось, динамико-статическая платформа воплощает *принцип взаимодополнительности* динамических и статических сущностей. Реализация этого принципа придает рассмотрениям в рамках нашей платформы совершенно новую направленность. Теперь уже в качестве «общего знаменателя» не выступают статические сущности типа множеств, функций, объектов и т.п., как это было в традиционных платформах. По необходимости вовлечены в рассмотрения динамические сущности. Ведь хорошо известно, что сущности динамически проявляются в действиях, а не обязательно статически представляются. Поэтому, естественно, что ядро эпистемологической платформы составили именно действия. Таким образом, первичной здесь стала сущность, а не ее предельный случай – статическая сущность. Это результат воплощения динамико-статического подхода, который конкретно выразился в пошаговом обогащении универсума T принципиально новыми типами динамических сущностей. Здесь ключевую роль сыграли неявные прагматико-мотивированные пошаговые использования действий типа *введения* и *исключения абстракции*, представляющих собой преобразования относительно конкретных типов сущностей в более абстрактные и наоборот. Такая смешанная стратегия выделения типов в T , именуемая *типизацией универсума сущностей* будет для нас и далее определяющей. При этом мы, как и ранее, будем руководствоваться принципом достаточных оснований, который применительно к нашему случаю гласит: «общий знаменатель» должен быть наиболее общим среди тех, в рамках которых можно дать логико-математическую экспликацию понятия процесса дескриптивирования. Приведенная выше мотивация достаточно убедительно обосновывает, что уровень эпистемологической платформы в рамках принципа достаточных оснований, является единственным претендентом на роль такого наибольшего «общего знаменателя» и дальнейшее повышение выбранного уровня общности нецелесообразно. дает основания для построения на базе эксплицированной нами платформы развивающей ее эпистемологической среды, в частности, за счет обогащения понятийной структуры эпистемологической платформы как новыми понятиями – эпистемологическая платформа, данность, неданность, проявление, появление и т.п., так и синонимами уже имеющихся, как, например, предпосылка – причина, следствие –

⁸ Следует подчеркнуть, что не только обогащает, но и, в указанном выше смысле эпистемологического отождествления обобщает, так как действие, в соответствии с динамико-статическим подходом, в пределе может рассматриваться и как статическая сущность – пара.

следствие, статическая сущность – данность, динамическая сущность – неданность и др.⁹ Теперь остается лишь мотивировать, что данный уровень общности действительно удовлетворяет принципу достаточных оснований. Основной предпосылкой решения проблемы мотивации является возможность сведения логико-математической экспликации понятия процесса дескриптивирования к логико-математической экспликации понятия действия. Это означает, что дальнейшее обогащение универсума сущностей *T* экспликативно сводится к обогащению универсума действий *D*. Для этого предварительно создадим адекватный дальнейшим обобщениям фундамент.

АКЦИОНАЛЬНАЯ СРЕДА

Основополагающее место здесь занимает понятие акции. Поэтому раскрыть суть акциональной среды означает, прежде всего, – вскрыть природу акции.

Понятие акции. Качественно новой особенностью акций является то, что они, как и полиады, служат фундаментом уже не прямого, а косвенного обогащения универсума абстрактных действий *D*, в смысле непосредственного обращения не к конкретным действиям, а к их свойствам. Последние эксплицируются как собрания действий, то есть полиады. Индивидуализация универсума полиад позволяет принципиальным образом обогатить типизацию универсума *T*. Она делает вполне мотивированной дальнейшую типизацию универсума полиад, путем выделения в нем полиад, удовлетворяющих *принципу детерминированности*. Суть его состоит в том, что последствие любого терминального действия полиады однозначно определяется его предпосылкой. К нетерминальным действиям никаких дополнительных требований не предъявляется. Такие полиады условимся называть, *акциями*. Завершив экспликацию понятия акции, перейдем к рассмотрению базирующегося на нем дальнейшего развития эпистемологической платформы.

Акциональная платформа. Чтобы раскрыть суть этой платформы, достаточно вскрыть ее понятийную структуру. Такое вскрытие, как мы видели, неразрывно связано с прагматико-мотивированными обогащениями универсума акций *A*. Непосредственно из определения родового понятия – акции, следует, что оно создает концептуально-единые основания для существенного обогащения и одновременного системообразующего обобщения (в смысле приведения к единому «общему знаменателю») различных традиционных пониманий функций, начиная с понятия функции как закона или правила и заканчивая рассмотрением их, следуя П. Дирихле, как графиков или функциональных бинарных отношений в смысле Г. Кантора ([8], стр. 24-36, 347-356, [9], стр. 14). Действительно, в случае если все действия акций терминальные, последние могут рассматриваться как динамические (акциональные) аналоги графиков функций, уточняемых как функциональные бинарные отношения, с учетом того, что принцип детерминированности практически вырождается в требование функциональности бинарных отношений. При этом, конечно, следует иметь в виду, что традиционное понимание тотальных функций менее богатое по сравнению с акциональным¹⁰, так как последнее определяется в терминах более богатого понятия – действия, чем понятие пары. Если же среди них имеются нетерминальные действия, то, как уже отмечалось, соответствующие акции вообще не имеют адекватных традиционных аналогов. Поэтому, принимая во внимание все сказанное, следует провести дальнейшую типизацию универсума *A*, с учетом отражения в нем упомянутого системообразующего обобщения. При этом используя далее термин акция, в виду необходимости отражения динамической природы рассмотрений, но все же учитывая и традиции, по возможности унаследуем связанную с ними, в частности с функциями, терминологию, придав ей здесь другую (динамическую) интерпретацию. Это означает, что наряду с термином акция будем употреблять, например, термины область ее значений, область ее определения и др.¹¹ При необходимости конкретизировать виды акций относительно терминальности или нетерминальности составляющих их действий договоримся акции терминальных действий называть традиционно – *тотальными акциями*, а иначе – *частичными акциями*¹². Исходя из сказанного, представляется прагматически оправданным индивидуализация в универсуме *A* универсума *статических акций*, составляющими которых есть действия, предпосылки и последствия которых – статические сущности. Очевидно, что такие акции как раз и являются упомянутыми динамическими аналогами функций. При этом тотальные статические акции есть аналогом традиционных тотальных функций, а частичные – аналогом частичных функций. В этом смысле, как понятие функции, так и его частные случаи – тотальные и частичные функции есть отдельные виды единого родового понятия – акции. В связи с этим, далее говоря о статических акциях, будем также употреблять термин – акции функционального типа. Акции, не являющиеся акциями функционального типа, будем называть акциями нефункционального типа. Принципиальное различие акций функционального и нефункционального типов носит более конкретный динамический характер по сравнению с различием тотальных и частичных акций, которое проявляется лишь косвенно через динамическую природу нетерминальности действия. В этом смысле первое лежит в основе последнего. Поэтому понять истинную природу последнего вряд ли возможно не вскрыв

⁹ Основное назначение эпистемологической среды, прежде всего – поддержать глубинные неформальные разъяснения ключевых положений прагматико-обусловленного подхода, чем их формальные дефиниции. Для такой цели использование синонимов может быть очень полезным (см.[8], стр. 351, 352).

¹⁰ То есть, с понятием акции терминальных действий.

¹¹ При этом само понятие акции часто будем трактовать более абстрактно, не отождествляя его с детерминированной полиадой, подчеркивая тем самым, что механизмы использования этих понятий совершенно разные. В этом смысле, данные понятия равны только экстенционально, но не интенционально.

¹² Следует подчеркнуть, что понятие действия не рассматривается здесь как производное понятий частичной акции, тем более, родственных ей понятий частичной функции и бинарного отношения, как это чаще всего, к сожалению, делается ([3], стр.20). Первое не только не является производным последних понятий, а наоборот, последние (акция, функция, отношение) есть производными первого (действия).

глубинную причину различия акций функционального и нефункционального типов. Она является следствием *основного эпистемологического закона* о неразрывности внутренних и внешних свойств сущностей и вместе с тем их принципиальном отличии. Здесь неразрывность внутренних и внешних свойств сущностей проявляется в том, что именно действие есть «общий знаменатель» в рассмотрениях любых, в том числе и статических сущностей. Принципиальное же отличие их (внутренних и внешних свойств) состоит в том, что в случае акций нефункционального типа имеем дело непосредственно с внутренними (динамическими) свойствами сущностей, то есть с их «общим знаменателем», а в случае акций функционального типа – лишь с внешними (статическими) свойствами сущностей, являющимися только проявлениями глубинной природы их «общего знаменателя».

Таким образом, акции нефункционального типа имеют более ярко выраженный динамический характер, в отличие от акций функционального типа. Акции нефункционального типа намного специфичней и, значит богаче, чем акции функционального типа. Это позволяет более полно учесть активную роль субъекта как неотъемлемую составляющую в самих процессах дескрипирования. В этом важнейшее значение акций нефункционального типа. При этом многоаспектность их столь велика, что для вскрытия ее на общезначимом уровне необходима дальнейшая типизация уже универсума акций нефункционального типа. Это сделает намного более прозрачной для понимания общую природу понятия акции. А значит, обеспечит существенно большую прагматическую мотивированность всем дальнейшим построениям¹³. Фундаментальную роль в этом процессе играет индивидуализация в универсуме акций нефункционального типа универсума акций, предпосылки действий которых являются конечными акциональными полиадами действий. Под *акциональными полиадами* понимаются полиады, удовлетворяющие свойству акциональности (детерминированности). Договоримся такие акции называть *полиадными акциями* и их универсум обозначать через P .

Проведем теперь дальнейшую типизацию универсума P . С этой целью, в универсуме сущностей T индивидуализируем универсумы имен V и денотатов (значений) Σ , которые, вообще говоря, могут пересекаться ($V \cap \Sigma \neq \emptyset$). Предпосылки действий далее будем стандартно интерпретировать как имена, а последствия, если они имеются, как значения (денотаты). Принимая во внимание стандартную интерпретацию, вскрытые выше связи полиад терминальных действий и бинарных отношений, акциональных полиад терминальных действий и функциональных отношений, легко сделать вывод, что полиадные акции представляют собой принципиальное динамическое развитие аппарата именных функций, обстоятельному изучению и различным применениям которого посвящены многие работы (см., например, [11-23] и библиографии к ним). Этим совершенно естественно наряду с выделением универсума акциональных аналогов именных функций – соответствующего класса акций функционального типа, осуществлено их существенное новое, нефункциональное развитие в виде универсума полиадных акций¹⁴. Значимость последних состоит в том, что они открывают новые возможности использования имен через индивидуализацию в универсуме V принципиально различных универсумов индикативных и презентативных имен. С целью такой индивидуализации предварительно выберем произвольное, но фиксированное в дальнейших рассмотрениях, вообще говоря, частичное соответствие между универсумом имен V и универсумом *типов* значений (денотатов) – универсумом собраний денотатов из Σ . Это соответствие является основой дальнейшего прагматико-мотивированного обогащения универсума V упомянутыми универсумами индикативных и презентативных имен. К первому из них принадлежат имена, непосредственно именуемые денотаты из Σ . В этом смысле, они есть индикаторами денотатов. Отсюда и их название – *индикативные имена*. Универсум *презентативных имен* составляют имена, денотатами которых являются соответствующие типы (собрания) денотатов Σ , а не просто денотаты, как в предыдущем случае. В этом смысле, такие имена лишь презентуют денотаты определенного типа. Имена, презентующие один тип денотатов, будем называть *однотипными именами*. Универсум презентативных имен обозначим через U . Полиады, предпосылками действий которых являются имена из U , а их последствиями – денотаты из соответствующих предпосылкам типов¹⁵, будем называть *презентативными полиадами*. Множество всех полиад, множества презентативных имен (предпосылок) действий которых совпадают, назовем *односхемным*, а само множество имен – его *схемой*. Упомянутая индивидуализация естественным образом индуцирует обогащение универсума P универсумами индикативных и презентативных акций, к рассмотрению которых мы сейчас переходим.

Под *презентативными акциями* будем понимать полиадные акции, удовлетворяющие *свойству схематичности*: если полиадная акция определена на некоторой презентативной полиаде, то она определена на любой полиаде из соответствующего односхемного множества. Что же касается *индикативных акций*, то они

¹³ Во всех наших построениях их прагматическая мотивированность играет решающую роль. Ведь именно она делает рассмотрения относительно ясными и легко доступными. Здесь уместно процитировать Д. Гильберта: «Математическую теорию можно считать совершенной только тогда, когда ты сделал ее настолько ясной, что берешься изложить ее содержание первому встречному» [10].

¹⁴ Оно проявляется в том, что уже акциональные полиады терминальных действий есть динамическим обогащением именных множеств. Но ведь в рассмотрение вовлекаются и полиады, которые содержат нетерминальные действия. Это позволяют инкапсулировать наличие последствий действий полиады и вовлечь в рассмотрения только механизмы их получения. Таким образом, достигается принципиально новая динамическая возможность, по сравнению с традиционной именной, рассмотрения неопределенности денотата имени как последствия действия. Полезность ее подтверждается, например, широким использованием известной концепции транзакций, в частности, свойством их атомарности.

¹⁵ Действие, предпосылка которого есть имя из U , а его последствие – денотат из соответствующего предпосылке типа, например,

$\Delta \subseteq \Sigma$, далее будем также называть Δ – презентативными действиями или действиями презентации Δ .

суть сужения полиадных акций с универсума имен V на выделенный в нем универсум индикативных имен.

Обогащением понятийной структуры эпистемологической платформы как понятиями акции, акций функционального и нефункционального типов, тотальной и частичной акций, полиадной акции, индикативного и презентативного имен, индикативной и презентативной акций, так и прагматико-мотивированными связями между ними, мы эксплицировали понятие *акциональной платформы*. Ядро данной платформы составляют акции, естественным образом интегрирующие в себе на концептуально-единой основе, как сущности типа собраний динамических и (или) статических сущностей, так и чисто динамические сущности типа действий. Все это дает основания для построения на базе созданной платформы, развивающей ее акциональной среды, в частности, за счет обогащения понятийной структуры акциональной платформы, как новыми понятиями – акциональная платформа, акциональная, индикативная и презентативная полиады, однотипное имя, односхемное множество полиад, схема, свойство схематичности и др., так и синонимами уже имеющихся, как, например, акция функционального типа – акция статического типа, акция нефункционального типа – акция динамического типа и т.д. Главной особенностью этой среды является то, что понятие акции служит фундаментом не только для индивидуализации основных типов сущностей, но и, что особенно важно, для экспликации связей между ними. Чтобы дать эту экспликацию следует построить поддерживающую ее среду.

Композиционная среда

Неформально говоря, композиционная среда – это акциональная среда, обогащенная средствами связи между ее индивидуализированными типами. Средства связи – это межтиповые интерфейсы. Последние получили название композиций.

Понятие композиции. В самом общем смысле, *композиции*, это презентативные акции. В силу ключевого тезиса коммутационности – композиции суть коммутации [11], это общее понятие композиции может быть экспликативно сведено к дальнейшему обогащению универсума презентативных акций универсумом определяемых ниже *коммутационных акций*. Это такие презентативные акции, значения которых инвариантны относительно перестановки однотипных имен в полиадах, на которых они определены. То есть из того, что акция принимает определенное значение на некоторой полиаде, следует, что она определена и принимает то же значение на всех других полиадах, получаемых из исходной путем всех возможных упомянутых перестановок. Нетрудно видеть, что так введенное понятие коммутационной акции связано с коммутативностью традиционных операций. Отсюда и название. Однако следует заметить, что имеются и принципиальные различия. Так, например, любую коммутативную операцию можно трактовать как коммутационную акцию. Обратное же неверно.

Непосредственно из определения коммутационных акций следует, что они являются адекватными уточнениями функций как правил, в частности функций переменных. Свойство адекватности проявляется здесь, прежде всего, в том, что определение коммутационных акций в полной мере согласуется с принципом подчиненности [19, 20]. Они в отличие от традиционных синтактико-семантических определений функций как правил (функций переменных), определяются непосредственно в семантических терминах. Этим мы освобождаем дальнейшие рассуждения от традиционных неадекватностей, связанных с опосредованным вскрытием природы понятия функции, через интерпретацию типовых выражений. Издержки от таких неадекватностей проявляются уже на уровне простейших примеров. Ведь очевидно, что такое излишне конкретное понимание функции еще более или менее эффективно в контексте простых (независимых) переменных. Вовлечение же в рассмотрения типовых выражений с вычислимыми (зависимыми) переменными, которые играют ключевую роль в программировании и информатике в целом, настолько усложняет механизм их (выражений) интерпретации, что становится неподъемным бременем для понимания функции. Это привело к двум принципиально различным подходам в изучении функций: синтактико-семантическому и семантико-синтаксическому. Синтактико-семантическое изучение функций стало доминирующим в дисциплинах связанных с программированием и информатикой в целом, как, например, λ -исчисление [9]. Семантико-синтаксическое, точнее чисто семантическое, с созданием теоретико-множественной платформы стало доминировать, прежде всего, в традиционной математике, в исследовании функций как графиков (функциональных бинарных отношений). Однако, такая дифференциация вошла в противоречие с интеграционной проблематикой, характеризующейся необходимостью взаимодополнения этих подходов. Определяющей же особенностью коммутационных акций является их ярко выраженный системообразующий характер, служащий концептуально-единой основой адекватного решения такой интеграционной проблематики. При этом само решение состоит в дальнейшем обогащении коммутационных акций и создании на этой основе соответствующей платформы.

Композиционная платформа. Главной чертой данной платформы является ее интеграционный характер. Последний проявляется в том, что обогащение универсума композиций (коммутационных акций) S должно осуществляться в контексте как обогащения универсума сущностей T , так и всех последующих обогащений, полученных на последующих шагах, в частности, универсумов акций, акций функционального и нефункционального типов, полиадных и даже коммутационных акций. Определяющую роль здесь играет учитывающее указанный контекст обогащение универсума S средствами построения из относительно простых композиций более сложных. Вопросам такого обогащения в рамках программологии посвящены работы (см. [11, 21, 22] и библиографии к ним). Проблемы погружения достигнутых там результатов в общий дескриптологический контекст обстоятельно исследуются в работах (см. [1, 12] и библиографии к ним). Поэтому здесь остановимся лишь на наиболее принципиальных аспектах этой проблематики. В концентрированном виде они проявляются в базисных композициях. Поэтому проиллюстрируем эти аспекты на

них. Прагматически полная совокупность таких композиций в несколько более узком контексте дана в [1]¹⁶. Изложенные выше результаты позволяют естественным образом модифицировать их применительно к общим рассмотрениям, развиваемым в настоящей работе. Так, например, композиции выполнения *Ex*, генерализации *Gen*, мультипликации \bullet ¹⁷, регуляции *Reg*, имплементации *Imp*, именования \Leftarrow , выбора *sel*, удаления *ext* и замещения ∇ из упомянутой совокупности, сохраняют здесь по существу прежний смысл. При этом важно подчеркнуть, что акценты в их формальных определениях должны быть смещены с именных множеств на обогащающие их акциональные полиады, включающие, как было отмечено ранее, терминальные и, что особенно важно, нетерминальные действия. В частности, в связи с этим результат композиции именования \Leftarrow рассматривать не в качестве одноэлементного именованного множества, а как монаду. Подобным образом модифицируются и композиции *sel*, *ext*, ∇ , *Imp* и *Gen*. Оставшиеся две – \bullet и *Reg* связаны с произвольными типами акций и сущностей и поэтому практически остаются без изменений. Композиция номинации \vdash в базис не включается, так как значения ее как коммутационной акции выразимы с помощью композиций именованного \Leftarrow и суперпозиции *Sup*. Вместе с тем в базис внесем композицию альтернации *Alt*, обогащающую известную композицию дизъюнктивирования \diamond [11].

Проведя указанную выше модификацию, мы эксплицировали композиционную платформу. Это позволяет на ее основе построить развивающую ее композиционную среду как за счет обогащения ее понятийной структуры новыми понятиями, так и синонимами уже имеющихся. Ключевую роль здесь играет новое понятие – композиция квантификации *Qf*, представляющая собой совершенно естественное обогащение квантора существования \exists , а этим самым и квантора общности \forall .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дескриптологическая среда информационных технологий – это открыто-замкнутая композиционная среда, дескриптологически развивающая в смысле одноименного принципа [1] акциональную среду в эпистемологическом контексте. Ключевую роль в этом развитии играет система композиций – коммутационных акций. Ядро этой системы составляют дескриптологические композиции, представляющие собой прагматически полную совокупность средств дескриптивирования, инвариантных относительно специфики дескриптивируемых сущностей. В этом смысле композиции ядра – общезначимые (логические) средства дескриптивирования. Все другие композиции являются прикладными по отношению к логическим (дескриптологическим) композициям. Поэтому их часто называют прикладными композициями, в то время как общезначимые средства дескриптивирования – просто композициями. Система последних является замкнутой. Система же прикладных композиций – открыта как снизу так и сверху. Открытость снизу обеспечивает возможность развития системы таких композиций за счет специфики различных предметных областей. Открытость сверху – возможность инкапсуляции более или менее общих свойств средств дескриптивирования инвариантных в классах прагматико-мотивированных специфик дескриптивируемых сущностей. В этом смысле эта открытость поддерживает уже не универсальную логику дескриптивирования сущностей, индуцированную общезначимыми композициями, а прикладные логики дескриптивирования, индуцированные специальными композициями, обусловленными спецификами предметных областей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Редько В. Н. Основания дескриптологии // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – № 5. – С.16 – 36.
2. Лейбниц Г. В. Сочинения в четырех томах. – М.: Изд-во «Мысль». – том 1. – 1982. – 636 с.
3. Вригт Г. Логико-философские исследования. – М.: Изд-во «Прогресс». – 1986. – 595 с.
4. Я. Хинтика. Логико-эпистемологические исследования. – М.: «Прогресс». – 1980. – 447 с.
5. Френкель А., Бар-Хиллел И. Основания теории множеств. – М.: Мир. – 1966. – 555 с.
6. Куратовский К., Мостовский А., Теория множеств. – М.: Мир. – 1970. – 416 с.
7. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. – М.: Изд-во «Эдиториал УРСС». – 2002. – 384 с.
8. Черч А. Введение в математическую логику. – М.: ИИЛ. – 1960. – 485 с.
9. Барендрегт Х. Лямбда-исчисление. М.: Мир. – 1985. – 606с.
10. Гильберт Д. Математические проблемы. // Сб. трудов «Проблемы Гильберта». – М.: Изд-во «Наука». – 1969. – 240 с.
11. Редько В. Н. Основания программологии // Кибернетика и системный анализ. – 2000. – № 1. – С.35-57.
12. Редько В. Н. Дескриптологические основания программирования // Кибернетика и системный анализ. – 2002. – № 1. – С.3 – 19.
13. Никитченко Н. С. Теория интегрированных композиционно-номинативных программ. Докт.диссерт. – К.: КНУ. – 2001. – 312с.
14. Буй Д. Б. Теорія програмних алгебр композиційного типу та її застосування. Докт. дисерт. – К.: КНУ. – 2002. – 365с.
15. Редько В. Н., Брона Ю. Й., Буй Д. Б., Поляков С. А. Реляційні бази даних: табличні алгебри та SQL-подібні мови. – К.: «Академперіодика». – 2001. – 197с.
16. Редько В. Н. Экспликативное программирование: ретроспективы и перспективы // Тр. I-й Междунар.науч.-практ.конф. по программированию. УкрПРОГ98. – Киев. – 1998. – С.3-24.
17. Редько В. Н. Композиционная структура программологии // Кибернетика и системный анализ. – 1998. – № 4. – С.47-66.
18. Редько В. Н., Гришко Н. В., Редько И. В. Дескриптологическая среда программирования. // Тр. III-й Междунар.научн.-практ.конф.по программированию. УкрПРОГ2002. – Киев. – 2002. С.7-14.
19. Редько В. Н. Композиции программ и композиционное программирование // Программирование. – 1978. – № 5. – С.3-24.
20. Редько В. Н. Основания композиционного программирования // Программирование. – 1979. – № 3. С.3-13.
21. Редько В. Н. Семантические структуры программ. // Программирование. – 1981. – № 1. С.3-19.
22. Редько В. Н. Универсальные программные логики и их применение // Тез.Докл.IVВсесоюз.симпоз. – Кишинев. – 1983. – С.310-326.

¹⁶ В упомянутой работе композиции именуются бипольными акциями.

¹⁷ В случае, когда эта композиция определена на статических аналогах акций – функциях, она совпадает с обычной операцией умножения функций, в смысле их последовательного выполнения.

23. Басараб И. А., Никитченко Н. С., Редько В. Н. Копозиционные базы данных. – К.: «Либідь». – 1992. – 192 с.